

Réparation des fontes d'acier

Les fontes d'aciers

Les fonte d'aciers sont des alliages de fer et de carbone, avec une teneur en carbone de 2,5% - 4%. Il y a en outre de fortes teneurs de soufre, phosphore, silicium et manganèse.

Ces fontes appartiennent au groupe des fontes lamellaires ou globulaires, ainsi que la fonte trempée ou des fonte avec des alliages spéciaux.

L'ordonnancement grossier s'opère par rapport à la diffusion et à sa forme.

Différenciation des fontes selon la diffusion du graphite

Fonte trempée (graphite sous forme de flocon)

Par le passée GTS / GTW; nouveau selon la norme EN: GJMB / GJMW

Fonte d'acier sphéroïdale (graphite sous forme de sphère)

Par le passée GGG; nouveau selon la norme EN: GJS

Fonte d'acier lamellaire (graphite sous forme de lamelle)

Par le passée GGL; nouveau selon la norme EN: GJL

Soudage

La soudabilité d'une pièce est déterminée par sa propension au soudage de la fonte, ainsi que per la faisabilité de cette opération de soudage et de la sécurité des soudures dans la construction.

La soudabilité sera aussi déterminé par la structure, du degré des impuretés comme par exemple: le soufre ou les oxydes, qui plus dans quelles conditions cette fonte à vieillis à savoir température e service, environnement chimique, etc.

Soudage des fontes d'aciers

La soudage des fontes se différencie par ces deux méthodes: soudage à chaud avec un consommable identique avec une température de préchauffage de 450-650°C et le soudage à froid avec un consommable dissemblable sans/modérément préchauffé. Dans la suite de cette article nous traiteront uniquement du soudage à froid.

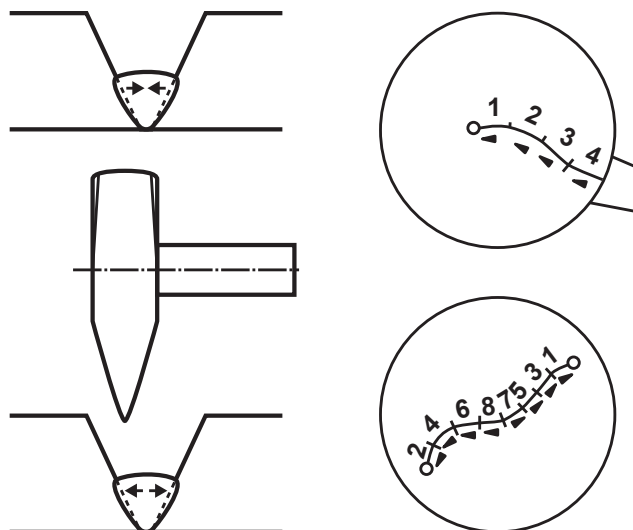
Soudage de la fonte lamellaire



En comparaison avec les autres fontes celle-ci atteint des ténacités moindre (allongement: 0,5%). Les retrait de dilatation

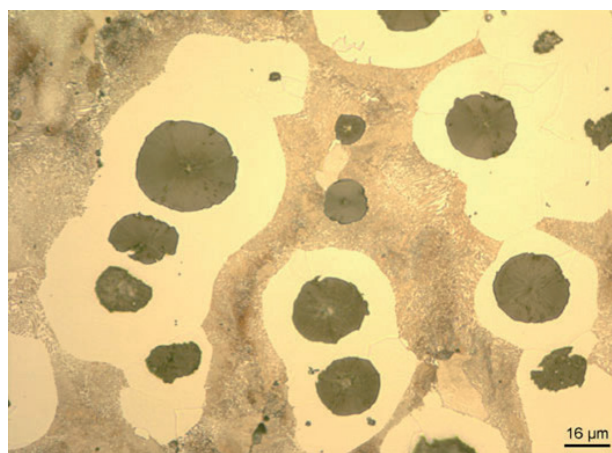
- à cause du risque de fissuration - dans la ZAT sont de préférence à éviter. En clair cela signifie si possible réduire au maximum la différence de température de soudage et/ou préchauffage, ainsi que la vitesse de refroidissement. Les cordons de soudures seront courts et fins, utiliser des électrodes de petits diamètres (2,5 et 3,2mm)

Souder et tout de suite après marteler le cordon encore chaud avec la panne du marteau. Le fait de marteler la soudure réduira les tensions de soudage.



La Procédure de soudage dite « au pas de pèlerin » et le fait de tirer les cordons réduira aussi l'accumulation de chaleur dans la zone réparée

Soudage des fontes sphéroïdales



Le risque de fissuration par rapport à la fonte lamellaire est réduit. Cette particularité découle de la haute ténacité (allongement selon la classe de résistance 2-22%).

Il faudrait observer les mêmes procédures et recommandation de soudage que pour la fonte lamellaire..

Remarque:

Pour les consommables nickel-fer, le métal déposé conservera sa structure austénitique même avec une vitesse de refroidissement rapide; dans la ZAT il se formera une structure nickel martensitique douce. Prévoir un préchauffage pour les pièces de grande dimensions à 80-120°C, cette opération réduira la formation de fer martensitique, mais pas de nickel martensitique. Cette ZAT nickel martensitique sera plus tenace que la zone fer martensitique, mais n'atteindra pas les caractéristiques de la zone non affectée thermiquement de la fonte sphéroïdale.

Préparation des pièces à souder

- Les fissures sont à localiser avec le ressuage .
- Usiner les fissures en forme de tulipe, en veillant à arrondir les angles. Selon l'épaisseur prévoir un joint en double U.
- Eliminer toute trace d'oxyde de fer dans la joint à souder.
- Les autres résidus sont à meuler par exemple.
- Pour l'élimination des restes d'huile on peut chauffer au chalumeau la pièce pour l'évaporation de l'huile.
- Mesure préventive contre le prolongement des fissures: percer ou souder le début et le fin des fissures, à angle droit ou souder un renfort à la fin de la fissure.

Règle générale à observer lors du soudage:

- Le soudage avec des consommables à base de nickel pur et des ferronickels augmentera les valeurs mécaniques. Par exemple avec l'UTP 8 pour la première dilution et ensuite avec l'UTP 86FN pour la finition.
- Lors du soudage veuillez à ne pas avoir de porosité en première passe.
- Pour obtenir un assemblage sans défaut il se peut que le meulage ou le martelage soit nécessaire.
- Il est recommandé d'utiliser le diamètre le plus petit possible.
- Pour le soudage d'assemblage premièrement beurrer les bord et ensuite souder le joint.
- Conserver un arc court si possible.
- La longueur du cordon ne doit pas être supérieure à 10 fois le diamètre de l'électrode et la largeur 2 fois le diamètre de l'âme de l'électrode.
- Selon le cordon et à chaud marteler.
- Réamorçage toujours dans la zone soudé et jamais sur la matière de base.
- Les reste de laitiers sont à éliminer avec une brosse métallique.
- Si possible opter pour plusieurs soudures.
- En présence de fissures ouvertes on soudera depuis l'intérieur vers l'extérieur.

Consommable pour le soudage des fontes

1. Consommable nickel pur

Electrode enrobée: UTP 8

Indiquée pour l'assemblage identique des fontes, de la fonte avec l'acier, du cuivre et les alliages de cuivres. Le métal déposé et la zone avoisinante peuvent être usiné.

R_{p0,2}: ~220 N/mm² / Dureté: ~180 HB

Courant/polarité: =- et ≈

Peut être combiné avec l'UTP 86 FN.

2. Consommable ferronickel

Electrode enrobée: UTP 85 FN

L'âme de l'électrode est en bimétal, indiquée pour assembler toutes les sortes de fonte, notamment les fontes sphéroïdales et les assemblages fonte avec acier. Electrode à haut rendement et cordon finement strié.

R_{p0,2}: ~320 N/mm² / Dureté: ~200 HB

Courant/polarité: =- et ≈

Electrode enrobée: UTP 86 FN

L'âme de l'électrode est en bimétal, application universelle pour l'assemblage des fontes lamellaires et sphéroïdales, fonte trempée aussi bien pour l'assemblage avec de l'acier. Très bon mouillage sur la fonte, cordon plat sans caniveau, optimal pour la soudure d'angle sur des flasques de tube. Métal déposée sans tension. Le métal déposé et la zone avoisinante peuvent être usiné.

R_{p0,2}: ~340 N/mm² / Dureté: ~220 HB

Courant/polarité: =- et ≈

Fil MAG massif: UTP A 8051 Ti

Indiqué pour l'assemblage des fontes avec de l'acier, du cuivre, du nickel et les alliages correspondants. Indiqué pour la construction. L'arc de soudage optimal sera pulsé. Métal déposée sans tension.

R_{p0,2}: >300 N/mm² / A5: >25% / Dureté: ~200 HB

Gaz de protection: Ar + 2,5% CO₂

3. Consommable nickel cuivre

Electrode enrobée: UTP 8 Ko

Electrode NiCu pour assurer une coloration similaire pour les soudures de finition sur la fonte grise. Le métal déposé et la zone avoisinante peuvent être usiné. Peut-être soudé en position.

R_{p0,2}: ~200 N/mm² / Dureté: ~160 HB

Courant/polarité: =- et ≈

D'autres informations sur demande.